

⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift

⑩ DE 196 16 428 A 1

⑤ Int. Cl. 6:
B 60 T 8/48
B 60 T 8/42
B 60 T 13/14
F 15 B 1/24

⑪ Aktenzeichen: 196 16 428.1
② Anmeldetag: 25. 4. 96
③ Offenlegungstag: 30. 10. 97

DE 196 16 428 A 1

⑦ Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦ Erfinder:

Haecker, Juergen, 71708 Markgroeningen, DE

⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

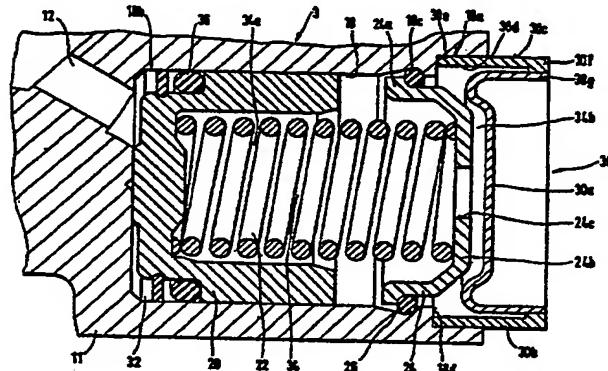
DE	44 40 147 A1
DE	42 02 905 A1
- GB	22 63 753 A
DE	41 18 834 A1
DE	39 41 241 A1
DE	39 30 557 A1
GB	13 72 090

④ Hydraulischer Speicher für ein Fahrzeugbremssystem

⑤ Bei einem bekannten hydraulischen Speicher eines Kraftfahrzeugbremssystems ist der Einbauraum des Speichers nach außen hin mit einem Verschlußstopfen abgedeckt. Aus funktionalen Gründen muß jedoch ein Luftaustausch zwischen dem Einbauraum des Speichers und der Umgebung stattfinden können. Dadurch ist eine Öffnung erforderlich, durch die auch Schmutz und Feuchtigkeit in den Einbauraum des Speichers gelangen kann.

Bei dem vorgeschlagenen hydraulischen Speicher (3) wird der Einbauraum des Speichers (3) mit einer drucknachgiebigen Abdeckung (30, 30a, 30b) verschlossen, so daß die Funktionsweise des Speichers (3) erhalten bleibt und ein Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit mit Sicherheit verhindert wird.

Der hydraulische Speicher ist für ein Fahrzeugbremssystem mit einem Antiblockiersystem (ABS) und/oder einer Antriebsschlupfregelung (ASR) vorgesehen.



Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem hydraulischen Speicher für ein Fahrzeugsystem nach der Gattung des Anspruchs 1.

Ein derartiger hydraulischer Speicher ist durch die Offenlegungsschriften DE-A-42 02 905 und GB-A-2 263 753 bekannt geworden. Der bekannte hydraulische Speicher ist in einem Gehäuseblock mit einer Sackbohrung als Zylinderbohrung versehen, in der ein Trennkolben in Achsrichtung verschiebbar angeordnet ist, der von einer Feder in Richtung des geschlossenen Endes der Bohrung gedrückt wird. Der hydraulische Speicher hat eine volumenveränderbare Kammer mit einem veränderlichen Speichervolumen zur vorübergehenden Aufnahme von in dem Fahrzeugsystem vorhandener Druckflüssigkeit, beispielsweise bei Auftreten bestimmter Regelzustände des Fahrzeugsystems.

Der bekannte hydraulische Speicher ist in dem Gehäuseblock im Fahrzeug so angeordnet, daß die Bohrung nach unten aus dem Gehäuseblock mündet. Um zu verhindern, daß Spritzwasser oder Schmutz in die Bohrung gelangt, ist diese mit einer Schutzkappe abgedeckt. Die Schutzkappe weist eine Belüftungsöffnung auf, die neben ihrer Belüftungsfunktion auch den Zweck erfüllt, eventuell zwischen dem Kolben und der Bohrung austretende Flüssigkeit aus der Bohrung ausfließen zu lassen, damit sich diese Flüssigkeit nicht auf der Kolbenseite sammelt und damit die Bewegung des Kolbens nicht behindert wird. Die Schutzkappe ist an der Stirnfläche zum Gehäuseblock mit Aussparungen versehen. Dadurch entstehen Spaltsegmente. Diese Spaltsegmente zwischen dem Gehäuseblock und der Schutzkappe bilden die Belüftungsöffnungen.

Von Nachteil bei dem bekannten hydraulischen Speicher ist, daß, obwohl die Bohrung im Gehäuseblock nach unten weist, Spritzwasser und Schmutz durch die Belüftungsöffnungen in die zur Führung des Kolbens dienende Bohrung eindringen können. Eindringendes Spritzwasser kann zur Korrosion führen, und eindringender Schmutz führt bei Bewegung des Trennkolbens zu einer Beschädigung der als Lauffläche für den Trennkolben dienenden Bohrungswand und zu einer Beschädigung der Dichtung zwischen dem Trennkolben und der Bohrung. Ferner gelangt durch den Luftaustausch zwischen der Umgebung und dem Inneren der Bohrung Feuchtigkeit in das Innere der Bohrung, was ebenfalls zu einer Korrosion der Bohrungswand führen kann.

Um die Gefahr so klein wie möglich zu machen, daß Spritzwasser und Schmutz in die Bohrung eindringen können, muß bei dem bekannten hydraulischen Speicher die Bohrung nach unten aus dem Gehäuseblock führen. Dies erschwert bei manchen Fahrzeugen den Einbau des Gehäuseblocks wesentlich.

In einer noch nicht veröffentlichten Patentanmeldung wurde ein hydraulischer Speicher mit einer Schutzkappe angemeldet, bei der die Schutzkappe Belüftungsöffnungen mit spezieller Formgebung besitzt, so daß die aus dem Gehäuseblock weisende, den Trennkolben aufnehmende Bohrung auch in horizontaler Richtung aus dem Gehäuseblock herausführen kann. Wegen der speziellen, nicht rotationssymmetrischen Formgebung ist der Zusammenbau des Speichers erheblich erschwert. Auch bei dieser Ausführung besteht das Problem des

5 Gegenüber dem bisher bekannten hydraulischen Speicher bietet der erfindungsgemäß ausgeführte hydraulische Speicher mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 den Vorteil, daß das Innere des Speichers unabhängig von der Einbaulage hervorragend gegen das Eindringen eines unerwünschten Mediums geschützt ist. Zum unerwünschten Medium gehören insbesondere Schmutz, Spritzwasser und Luftfeuchtigkeit. Die Gegenkammer des Speichers kann vorteilhafterweise in beliebige Richtung aus dem Gehäuseblock weisen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen hydraulischen Speichers möglich.

Über die Federstütze in der Gegenkammer kann sich die den Trennkolben beaufschlagende Feder abstützen, ohne daß davon insbesondere die drucknachgiebige Abdeckung betroffen ist.

Der Durchlaß sorgt für einen Druckausgleich beiderseits der Federstütze. Der Durchlaß kann beispielsweise in der Federstütze oder im Gehäuseblock vorgesehen sein.

Die Hülse hat den Vorteil, daß die drucknachgiebige Abdeckung auf einfache Weise mit dem Gehäuseblock verbunden werden kann, bei einem Minimum benötigter Bauteile. Des weiteren ist vorteilhafterweise keine Vergrößerung des Gehäuseblocks erforderlich.

Wird die drucknachgiebige Abdeckung als Membran, insbesondere als Rollmembran ausgebildet, dann bietet dies den Vorteil, daß insgesamt wenig Bauraum benötigt wird.

Zeichnung

40 Ausgewählte, besonders vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Fig. 1 ein ausgewähltes Fahrzeugsystem mit zwei hydraulischen Speichern, die Fig. 2 beispielhaft einen Ausschnitt aus dem in der Fig. 1 dargestellten Fahrzeugsystem mit dem hydraulischen Speicher und die Fig. 3 in abgewandelter Form ebenfalls einen Ausschnitt aus dem in der Fig. 1 gezeigten Speicher.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der hydraulische Speicher ist für ein Fahrzeugsystem vorgesehen, insbesondere dann, wenn das Fahrzeugsystem mit einer Regelung zum Verhindern vom Blockieren der Räder des Fahrzeugs ausgerüstet ist. Dieses System wird als Antiblockiersystem (ABS) bezeichnet. Das Fahrzeugsystem kann zusätzlich oder statt dessen auch mit einer Antriebsschlupfregelung (ASR) ausgestattet sein.

Die Fig. 1 zeigt ein beispielhaft ausgewähltes Fahrzeugsystem mit einem Antiblockiersystem (ABS). Das Fahrzeugsystem hat einen Elektromotor 1 für zwei Rückförderpumpen 2, 2', die zwischen je einem Speicher 3, 3' und je einem Dämpfer 4, 4' angeordnet sind. Ferner sind zwei Hauptzylinder 5, 5', sowie zwei Radbremszylinder 6, 6' vorgesehen, die über je ein Einlaßmagnetventil 7, 7' und je ein Auslaßmagnetventil 8, 8'

an die Druckflüssigkeit angeschlossen sind. Außerdem gibt es in diesem Fahrzeugbremssystem noch je ein das Einlaßmagnetventil 7 bzw. 7' überbrückendes Rück-schlagventil 9, 9' und eine Drossel 10, 10' am Dämpfer 4, 4'. Wie die Zeichnung zeigt, sind die Rückförderpumpen 2, 2', Speicher 3, 3', Dämpfer 4, 4', Hauptzylinder 5, 5', Radbremszylinder 6, 6', Einlaßmagnetventil 7, 7' und Auslaßmagnetventile 8, 8' über eine Verbindungsleitung 12 hydraulisch miteinander verbunden. In der Verbin-dungsleitung 12 befindet sich eine Druckflüssigkeit. Die Druckflüssigkeit ist beispielsweise eine Bremsflüssigkeit oder ein Hydrauliköl.

Ein solches Fahrzeugbremssystem mit dem Antiblok-kiersystem (ABS) arbeitet derart, daß beim Bremsen die Einlaßmagnetventile 7, 7' offen und die Auslaßmagnet-ventile 8, 8' geschlossen sind. Ein Druckanstieg im Hauptzylinder 5, 5', der wahlweise als Tandemzylinder oder Parallelzylinder, jedenfalls vorzugsweise als Zwei-kreishauptzylinder ausgebildet ist, gelangt über zwei ge-trennte Kanäle zu den Radbremszylindern 6, 6'. Bei Blockiergefahr schalten die Einlaßmagnetventile 7, 7' und die Auslaßmagnetventile 8, 8' um, so daß die Druck-flüssigkeit über den Speicher 3, 3' zur Rückförderpumpe 2, 2' und von dort über den Dämpfer 4, 4' zum Hauptzy-linder 5, 5' zurückgelangen kann. Damit wird der Rad-bremszylinder 6, 6' entlastet und die Blockiergefahr be-seitigt. Zum eventuell notwendigen Druckhalten und zum Druckwiederanstieg werden die Magnetventile 7, 7' bzw. 8, 8' von einer in der Zeichnung der besseren Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellten elektronischen Schalteinrichtung entsprechend angesteuert.

Dieses beispielhaft dargestellte und beschriebene Zweikanal-Fahrzeugbremssystem kann durch entspre-chende Vervielfältigung, insbesondere der Magnetventile, zu einem Dreikanal- oder Vierkanal-Antiblockier-system (ABS) erweitert werden, und es kann auch ohne großen Aufwand mit einer Antriebsschlupfregelung (ASR) komplettiert werden.

Bei dem bevorzugt ausgewählten Ausführungsbei-spiel sind die Rückförderpumpen 2, 2', die Speicher 3, 3', die Dämpfer 4, 4', die Einlaßmagnetventile 7, 7', die Aus-laßmagnetventile 8, 8', die Rückschlagventile 9, 9' und die Drosseln 10, 10' in einem gemeinsamen Gehäuse-block 11 angeordnet. Der Gehäuseblock 11 ist in der Fig. 1 der besseren Übersichtlichkeit wegen mit strich-punktierten Linien angedeutet. Der Gehäuseblock 11 besteht beispielsweise aus wenigen, fest miteinander verbundenen Einzelblöcken, oder er ist einstückig. In die Seitenwände des Gehäuseblocks 11 sind mehrere Bohrungen eingelassen, in denen sich die genannten Teile befinden. Auch der Speicher 3 befindet sich in einer im Gehäuseblock 11 vorgesehenen Bohrung 18.

Die Fig. 2 zeigt mit geändertem Maßstab einen Aus-schnitt aus dem Gehäuseblock 11, wobei der Ausschnitt so gewählt wurde, daß ein Längsschnitt durch den Spei-cher 3 sichtbar ist.

In allen Figuren sind gleiche oder gleichwirkende Teile mit denselben Bezeichnungen versehen. Sofern nichts Gegenteiliges erwähnt bzw. in der Zeichnung darge-stellt ist, gilt das anhand eines der Figuren Erwähnte und Dargestellte auch bei den anderen Ausführungsbeispie-len. Sofern sich aus den Erläuterungen nichts anderes ergibt, sind die Einzelheiten der verschiedenen Ausfüh-rungsbeispiele miteinander kombinierbar.

Der bevorzugt ausgewählte Speicher 3 umfaßt im we-sentlichen einen Trennkolben 20, eine Feder 22, eine Federstütze 24, einen Sicherungsring 26 und eine druck-nachgiebige Abdeckung 30.

Durch die Bohrung 18 wird in dem Gehäuseblock 11 ein Hohlraum gebildet. Der Trennkolben 20 ist innerhalb der Bohrung 18 axial verschiebbar gelagert. Der Trennkolben 20 teilt den Hohlraum in eine volumenver-änderbare Kammer 32 und in eine Gegenkammer 34. Die volumenveränderbare Kammer 32 steht in ständi-ger Verbindung mit der Verbindungsleitung 12 Zwecks Abdichtung zwischen der volumenveränderbaren Kam-mer 32 und der Gegenkammer 34 ist am Außenumfang des Trennkolbens 20 ein Dichtring 36 vorgesehen.

Die Bohrung 18 hat ein nach außen aus dem Gehäuse-block 11 weisendes äußeres Ende 18a und ein in entge-gengesetzter Richtung weisendes inneres Ende 18b. Im Verlauf der Bohrung 18 sind ein umlaufender Einstich 18c und ein Absatz 18d vorgesehen. Abgewandelt kann die Bohrung 18 auch glatt sein, d. h. der Absatz 18d entfällt, oder die Bohrung 18 ist mehrfach abgestuft. Der an einer Stelle seines Außenumfangs geschlitzte Sicherungsring 26 ist mit Vorspannung in den Einstich 18c 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 eingelegt. Der Trennkolben 20 wird von der Feder 22 in Richtung des inneren Endes 18b beaufschlagt. Die Feder 22 stützt sich einerseits am Trennkolben 20 und andererseits an der Federstütze 24 ab. Die Federstütze 24 hat eine Schulter 24a. Die Federstütze 24 kann sich mit ihrer Schulter 24a über den Sicherungsring 26 am Gehäuse-block 11 abstützen und somit die Feder 22 gegen den Trennkolben 20 halten.

Die Federstütze 24 hat eine topartige Form mit ei-nem Boden 24b. Im Boden 24b gibt es einen zentrisch angeordneten Durchlaß 24c. Die Gegenkammer 34 unterteilt sich in einen ersten Bereich 34a und in einen zweiten Bereich 34b. Der erste Bereich 34a befindet sich im wesentlichen zwischen dem Trennkolben 20 und der Federstütze 24, und der zweite Bereich 34b befindet sich im wesentlichen zwischen der Federstütze 24 und der drucknachgiebigen Abdeckung 30. Die beiden Bereiche 34a und 34b sind über den Durchlaß 24c miteinander verbunden.

Die Abdeckung 30 dient als Trennwand zum Ab trennen der Gegenkammer 34 gegen eine den Gehäuse-block 11 umgebende Umgebung. Beim in der Fig. 2 dar gestellten Ausführungsbeispiel besteht die Abdeckung 30 im wesentlichen aus einer Membran 30a und einer Hülse 30b. Die Hülse 30b hat einen Außenumfang 30c, einen Innenumfang 30d, ein inneres Ende 30e und ein äußeres Ende 30f. Die Hülse 30b ist in das äußere Ende 18a der Bohrung 18 eingepreßt, bis das innere Ende 30e der Hülse 30b an dem Absatz 18d zur Anlage kommt. Zur Erleichterung des Einbaus der Hülse 30b in die Bohrung 18 ist die Hülse 30b am Außenumfang ihres inneren Endes 30e abgeschrägt.

Die Membran 30a hat vorzugsweise in etwa die Form einer Rollmembran. Die Membran 30a kann beispielsweise auch plattenförmig wie eine runde Scheibe sein. Die Membran 30a hat ein umlaufendes äußeres Ende 30g. Die Hülse 30b besteht vorzugsweise aus Metall. Das umlaufende Ende 30g ist an das äußere Ende 30f der Hülse 30b an vulkanisiert. Durch die Vulkanisierung wird eine umlaufende Abdichtung zwischen der Hülse 30b und der Membran 30a erreicht. Der Innenumfang 30d ist im Bereich des äußeren Endes 30f kleiner als im Bereich des inneren Endes 30e. Dadurch kann die Vul-kanisierung zwischen der Hülse 30b und der Membran 30a erleichtert werden. Diese Abstufung des Innenum-fangs 30d ist jedoch nicht unbedingt erforderlich.

Die Membran 30a besteht aus einem plattenförmigen gummiartigen Material. Die Membran 30a gibt bei von einer Seite auf sie einwirkendem Druck sehr leicht nach,

so daß beiderseits der Membran praktisch kein, oder mit anderen Worten ausgedrückt, so gut wie kein Druckunterschied entstehen kann. Mit der Membran 30a ist die Abdeckung 30 so nachgiebig, daß kein, bzw. so gut wie kein Unterschied des Drucks beiderseits der Abdeckung 30 entstehen kann. Das heißt, die Abdeckung 30 ist drucknachgiebig. Dadurch kann in der Gegenkammer 34 kein gegenüber dem Druck in der Umgebung des Gehäuseblocks 11 erhöhter Gegendruck entstehen. Bzw. der Gegendruck in der Gegenkammer 34 ist höchstens unwesentlich höher als der Druck in der Umgebung, so daß der Gegendruck die Funktionsweise des Speichers 3 nicht negativ beeinträchtigen kann.

In der Verbindungsleitung 12 und in der volumenveränderbaren Kammer 32 befindet sich die Druckflüssigkeit. Ist der Druck der Druckflüssigkeit in der volumenveränderbaren Kammer 32 relativ niedrig, dann befindet sich der Trennkolben 20 am inneren Ende 18b, wie in der Fig. 2 dargestellt. Ist der Druck der Druckflüssigkeit in der volumenveränderbaren Kammer 32 relativ hoch, dann ist der Trennkolben 20 gegen die Kraft der Feder 22 verschoben (in der Fig. 2 nach rechts), bis der Trennkolben 20 im Extremfall an der Schulter 24a der Federstütze 24 zur Anlage kommt. Die Federstütze 24 dient auch als Endanschlag für den Trennkolben 20. In der Gegenkammer 34 befindet sich Luft. Bewegt sich der Trennkolben 20 aus der in der Fig. 2 dargestellten Stellung in Richtung der Federstütze 24, dann gelangt ein Teil der Luft aus dem ersten Bereich 34a der Gegenkammer 34 durch den Durchlaß 24c in den zweiten Bereich 34b. Die Membran 30a der drucknachgiebigen Abdeckung 30 ist so nachgiebig, daß sich in der Gegenkammer 34 gegenüber dem Druck in der Umgebung kein höherer Druck ausbilden kann. Die Abdeckung 30 ist so nachgiebig, daß bei einer Bewegung des Trennkolbens 20 die Membran 30a der Abdeckung 30 eine entsprechende Bewegung durchführen kann, ohne störenden Druckanstieg in der Gegenkammer 34.

Die Hülse 30b ist in die Bohrung 18 fest eingepreßt, so daß auch an dieser Stelle die Gegenkammer 34 gegenüber der Umgebung abgedichtet ist. Die Hülse 30b kann beispielsweise auch in den Gehäuseblock 11 eingeklebt sein, und/oder es kann zusätzlich ein Dichtring zwischen dem Außenumfang 30c und der Bohrung 18 vorgesehen werden. Wie die Fig. 2 zeigt, ist der Durchmesser der Bohrung 18 im Bereich des äußeren Endes 18a größer als im Bereich des inneren Endes 18b, so daß sich der Absatz 18d bildet. Das Ausführungsbeispiel kann auch so abgewandelt werden, daß der Durchmesser der Bohrung 18 im Bereich des äußeren Endes 18a gleich ist wie im Bereich des inneren Endes 18b, so daß der Absatz 18d entfällt. Durch wegabhängig gesteuerte Eindrücken der Hülse 30b in die Bohrung 18 kann die Hülse 30b gegenüber dem Gehäuseblock 11 auch ohne den Absatz 18d exakt positioniert werden.

Die Hülse 30b bietet den Vorteil, daß ausreichend Bewegungsspielraum für die Membran 30a zur Verfügung gestellt werden kann, ohne daß dazu der Gehäuseblock 11 vergrößert werden muß. Die relativ steife Hülse 30b erleichtert wesentlich den Anbau der drucknachgiebigen Abdeckung 30 an den Gehäuseblock 11. Die aus der Hülse 30b und der Membran 30a bestehende drucknachgiebige Abdeckung 30 kann als fertiges Teil zum Anbau an den Gehäuseblock 11 bereitgestellt werden.

Die Fig. 3 zeigt ein weiteres besonders ausgewähltes, besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel, mit gegenüber der Fig. 2 abgewandelter drucknachgiebiger

Abdeckung 30.

Bei dem in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel entfällt die in der Fig. 2 gezeigte Hülse 30b. Wie die Fig. 3 zeigt, ist die Membran 30a der drucknachgiebigen Abdeckung 30 im Bereich des umlaufenden Endes 30g direkt mit dem Gehäuseblock 11 fest und abdichtend verbunden.

Wie die Fig. 3 zeigt, kann zur besseren Verbindung zwischen dem Gehäuseblock 11 und der drucknachgiebigen Abdeckung 30 im Bereich des äußeren Endes 18a der Bohrung 18 ein umlaufender Einstich 18e vorgesehen sein. Ferner kann die Membran 30a im Bereich ihres umlaufenden Endes 30g einen Wulst 30h aufweisen, der in den Einstich 18e eingelegt werden kann. Um die Verbindung zwischen der Abdeckung 30 und dem Gehäuseblock 11 weiter zu verbessern, kann ein aus Metall oder aus festem Kunststoff bestehender Spannring 30i vorgesehen sein, der das umlaufende Ende 30g zusätzlich gegen den Gehäuseblock 11 preßt, insbesondere dadurch, daß der Spannring 30i den Wulst 30h in den Einstich 18e drückt. In Abwandlung des bildlich in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiels kann der Spannring 30i auch direkt in den Wulst 30h eingegossen sein, was zur Reduktion der Anzahl der benötigten Bauteile beiträgt.

Ist der Speicher 3 mit dem Trennkolben 20 und der Federstütze 24 in den Gehäuseblock 11 fertig eingesetzt, so kann, bevor die drucknachgiebige Abdeckung 30 hinzugefügt wird, durch den in der Federstütze 24 vorgesehenen Durchlaß 24c das einwandfreie Arbeiten des Speichers 3, insbesondere die Beweglichkeit des Trennkolbens 20, leicht überprüft werden.

Der Druck der Druckflüssigkeit in der Kammer 32 ist relativ hoch. Im Verlauf langer Betriebszeit des Speichers 3 kann gegebenenfalls zwischen dem Trennkolben 20 und der Bohrung 18 etwas von der Druckflüssigkeit aus der Kammer 32 in die Gegenkammer 34 gelangen. Wegen dem Dichtring 36 ist diese Menge relativ gering. Die drucknachgiebige Abdeckung 30 kann so ausreichend nachgiebig dimensioniert werden, daß auch bei längerer Betriebszeit die aus der Kammer 32 in die Gegenkammer 34 gelangende Flüssigkeit zwar die Membran 30a stärker nach außen wölbt, aber, wegen der hohen Nachgiebigkeit der Membran 30a, sich trotzdem der Gegendruck in der Gegenkammer 34 dadurch nicht merkbar erhöht.

Patentansprüche

1. Hydraulischer Speicher für ein Fahrzeugbremsystem, mit einem in einem Gehäuseblock verschiebbar gelagerten, eine eine Druckflüssigkeit enthaltende, volumenveränderbare Kammer (32) von einer Gegenkammer trennenden Trennkolben (20), dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenkammer (34) von einer drucknachgiebigen Abdeckung (30, 30a, 30b) gegenüber einer Umgebung abgeschlossen ist.

2. Hydraulischer Speicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Trennkolben (20) in einer in dem Gehäuseblock (11) vorgesehenen Bohrung (18) gelagert ist, die Bohrung (18) ein nach außen aus dem Gehäuseblock (11) weisendes äußeres Ende (18a) und ein in entgegengesetzter Richtung weisendes inneres Ende (18b) hat, wobei der Trennkolben (20) von einer Feder (22) in Richtung des inneren Endes (18b) der Bohrung (18) beaufschlagt wird, die volumenveränderbare Kammer (32) zwischen dem inneren Ende (18b) der Bohrung

(18) und dem Trennkolben (20) vorgesehen ist und sich die Feder (22) an einer in der Gegenkammer (34) vorgesehenen Federstütze (24) abstützt.

3. Hydraulischer Speicher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ausgehend von der Federstütze (24), ein dem Trennkolben (20) zugewandter erster Bereich (34a) der Gegenkammer (34) und ein der drucknachgiebigen Abdeckung (30, 30a, 30b) zugewandter zweiter Bereich (34b) der Gegenkammer (34) über einen Durchlaß (24c) verbunden sind. 5

4. Hydraulischer Speicher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine mindestens einen Teil der drucknachgiebigen Abdeckung (30, 30a, 30b) abgedichtet tragende Hülse 15 (30b) vorgesehen ist und die Hülse (30b) abgedichtet zumindest indirekt in den Gehäuseblock (11) eingesetzt ist.

5. Hydraulischer Speicher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die drucknachgiebige Abdeckung (30, 30a, 30b) einen Außenumfang (30c) hat, an dem sie abgedichtet mit dem Gehäuseblock (11) zumindest indirekt verbunden ist. 20

6. Hydraulischer Speicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die drucknachgiebige Abdeckung (30, 30a, 30b) mindestens teilweise als Membran (30a), insbesondere als Rollmembran (30a), ausgebildet ist. 25

7. Hydraulischer Speicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachgiebigkeit der drucknachgiebigen Abdeckung (30, 30a, 30b) so ausreichend bemessen ist, daß eine betriebsbedingte Leckage der Druckflüssigkeit aus der Kammer (32) in die Gegenkammer (34) 35 einen Gegendruck in der Gegenkammer (34) höchstens unwesentlich verändert.

8. Hydraulischer Speicher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Bewegung des verschiebbar gelagerten Trennkolbens (20) sich ein Gegendruck in der Gegenkammer (34) höchstens unwesentlich verändert. 40

9. Hydraulischer Speicher nach Anspruch 7 und/oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegendruck in der Gegenkammer (34) im wesentlichen 45 einem in der Umgebung herrschenden Umgebungsdruck entspricht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

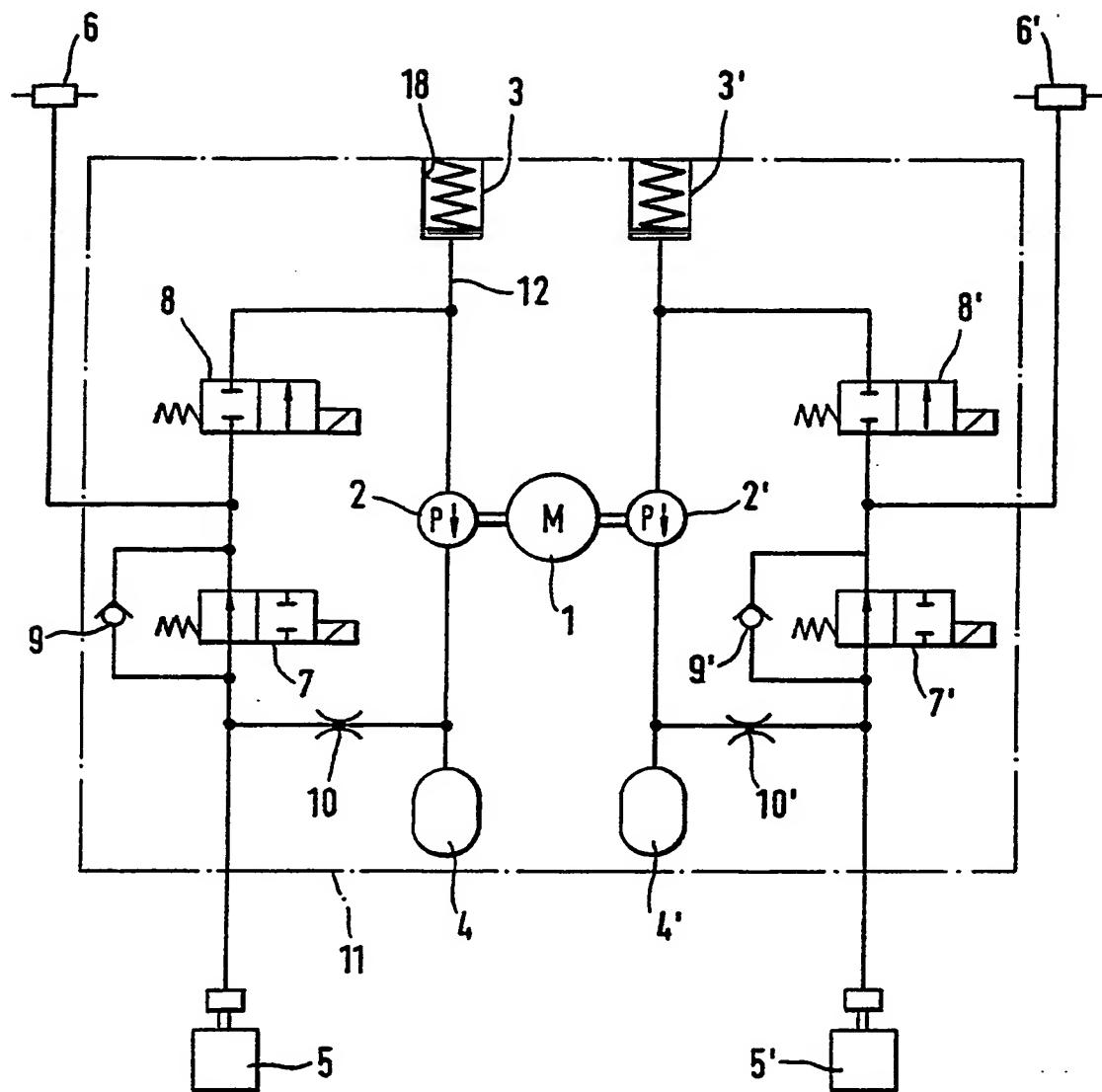
50

55

60

65

Fig. 1



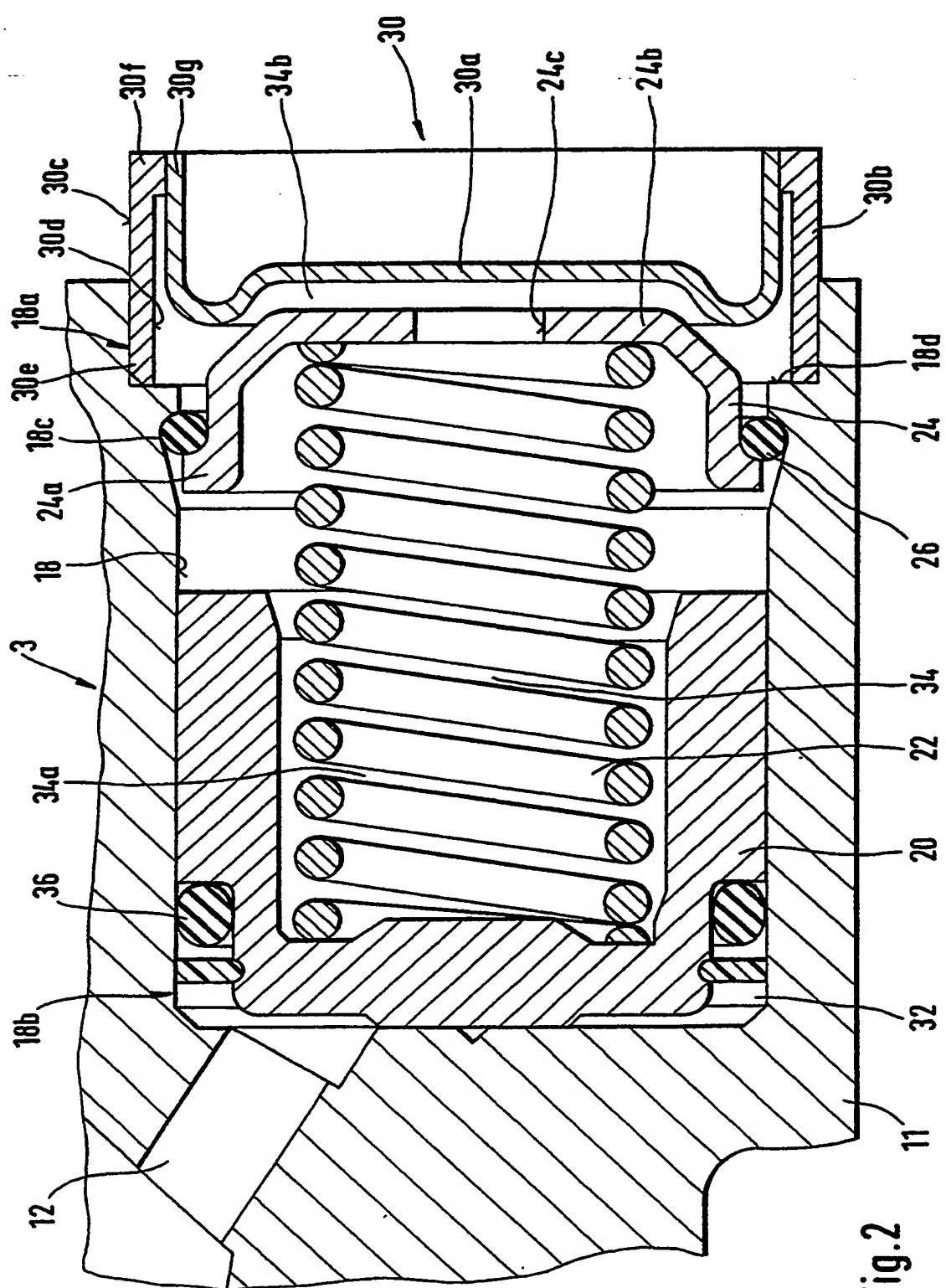
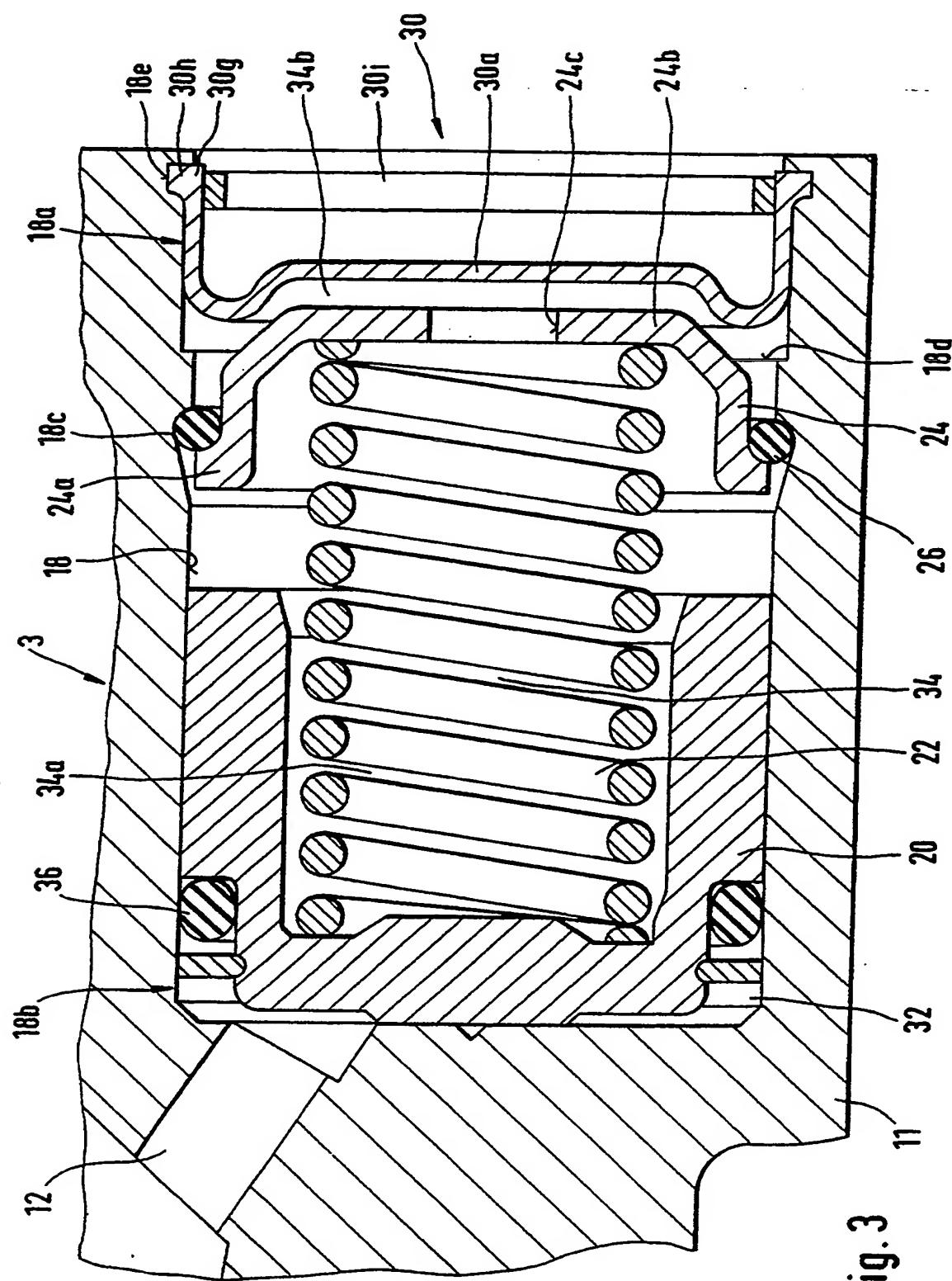


Fig. 2



三

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.